

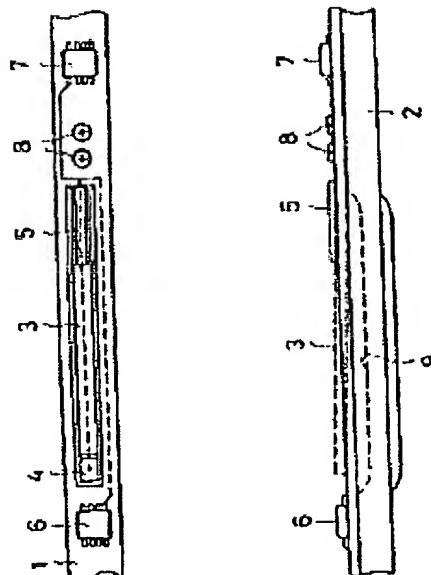
## SURFACE POTENTIAL SENSOR

**Publication number:** JP2071166  
**Publication date:** 1990-03-09  
**Inventor:** SUZUKI KOJI  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
- **International:** G01R29/12; G01R29/12; (IPC1-7): G01R29/12  
- **European:**  
**Application number:** JP19880222430 19880907  
**Priority number(s):** JP19880222430 19880907

Report a data error here

### Abstract of JP2071166

**PURPOSE:** To improve measurement accuracy and reduce in size and weight by forming a sound reed, a measurement electrode and a circuit part with the same member (substrate). **CONSTITUTION:** A substrate (highly elastic plastic plate) 1 is fixed on a fixing member 2 with screws 8. A part of the substrate 1 is cut out by etching or machining to form a sound reed 3, and a measurement electrode 4 is formed on the tip of said reed 3. The electrode 4 is connected to a rear pattern via a through hole, and said pattern is connected to a preamplifier circuit 6. A piezoelectric element 5 is adhered to the vicinity of the supporting base of the sound reed 3. Driving signals and feedback signals are input to a driving circuit 7. The substrate 1 is equipped with a recess 9 for escaping vibration of the sound reed 3. This sensor is used while being covered by a console (shield case) having an opening. Relative positional relation among the respective elements 1, 3, 4 and the positional relation among the elements 1, 3, 4 and the console opening thus can be determined accurately. This improves accuracy for measuring potential.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-71166

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 01 R 29/12

識別記号

庁内整理番号

A

7905-2G

④ 公開 平成2年(1990)3月9日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑭ 発明の名称 表面電位センサー

⑯ 特 願 昭63-222430

⑰ 出 願 昭63(1988)9月7日

⑱ 発 明 者 鈴 木 孝 二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

表面電位センサー

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基板と、その1部を切り抜いて形成した片持ちの音片と、この音片に接着した圧電素子と、音片の先端部に設けた測定電極と、基板に設けた圧電素子の駆動回路と、基板に設けた測定電極に誘起される交流信号の増幅回路とを有する表面電位センサー。

(2) 基板は、高弾性の金属薄板と、この上に絶縁膜を介して設けた導電膜によって形成した測定電極および回路パターンとよりなる請求項1記載の表面電位センサー。

(3) 基板は、高弾性の絶縁板と、その両面に設けた導電膜のエッチング加工によって形成した測定電極および回路パターンとよりなる請求項1記載の表面電位センサー。

(4) 音片は、支持部を中心に互いに対称に2個

設けられ、両音片は互いに逆位相で振動するようにした請求項1ないし3のいずれかに記載の表面電位センサー。

(5) 2個の音片には、それぞれ駆動用の圧電素子と振動検出用の圧電素子が接着され、かつ両圧電素子は、それぞれ所定の増幅器の出力、入力に接続され、増幅器に通電したとき、音片の固有の共振周波数で自動発振するようにした請求項4記載の表面電位センサー。

(6) 2個の音片のうちの測定電極を設けない音片に、第2の測定電極を前記測定電極と対称に設け、その信号を増幅回路の差動入力に入力するようにした請求項4または5記載の表面電位センサー。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、表面電位を非接触で測定する表面電位センサーに関するものである。

(従来の技術)

従来、交流型の表面電位センサーとしては、回

転セクター型、測定電極自身が振動する振動容量型、あるいはチューニングフォークの先端部にチョッパ部を設けた振動セクター型等が用いられてきた。特に、チューニングフォークによるチョッパ駆動方式のものは、圧電素子の性能向上とあいまって、小型で高振幅の安定した振動が簡単に得られるという理由で主流になっている。

（発明が解決しようとする課題）

しかし、このチューニングフォークによるチョッパ駆動方式のものは、チューニングフォーク、その支持部材、回路部および表面電位センサーの筐体が、いずれも独立した部材ないし部品で構成されているため、次のような問題があった。

（１）各部材の組立て精度に一定の限度があり、チューニングフォークと測定電極と測定窓（被測定面に対向する筐体の開口部）の相対的な位置関係が寸法精度よく決まりにくかった。このため、測定精度を一定以上あげることができなかった。

を同一部材（基板）で形成するようにした。

また、音片を２個設ける場合は、その支持部を中心に対称に設け、互いに逆位相で振動するようにしてバランスをとるようにした。

さらに、音片を２個設ける場合は、それらのうちの測定電極を設けない一方の音片に、第２の測定電極を、他方の音片の測定電極と対称に設け、その信号を増幅回路の差動入力に入力するようにした。

（作用）

この発明においては、音片、測定電極、回路部を同一部材（基板）で形成するので、音片と測定電極と測定窓（筐体の開口部）の位置関係を寸法精度よく決めることができる。このため、電位測定精度をあげることができる。

また、同じ理由で、表面電位センサーの厚みを薄くでき、その小型、軽量化が可能になる。そして、組立て工程が単純になるので、自動化でき、製造コストの低減が可能になる。

さらに、２個の音片を設ける場合には両者の振

（２）組立て後の厚さ方向の大きさ（厚み）が大きくなり、小型化ないし軽量化に一定の限度があった。

（３）組立て工程が複雑になり、コスト高になった。

このほかにも、次のような問題があった。すなわち、測定電極に誘起された極めてハイインピーダンスの微小信号を、他の外部雑音、特に圧電素子の駆動信号に影響されないように増幅するための信号線の処理が難しかった。

この発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、（１）測定精度をあげることができ、（２）小型、軽量であり、（３）組立てが簡単で、自動化でき、したがって、製造コストを低減でき、（４）外部雑音で悪影響を受けない表面電位センサーを提供することを目的とする。

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するために、この発明の表面電位センサーにおいては、音片、測定電極、回路部

動が互いにバランスするようにしたので、外部への振動の漏れがなく、また音片が外部の雑音によって悪影響を受けない。

そして、また、２個の音片を設ける場合、測定電極を設けない一方の音片に、第２の測定電極を他方の音片の測定電極と対称に設け、その信号を増幅回路の差動入力に入力するようにしたので、被測定物の表面電位以外の雑音成分を、第２の電極の誘起電圧との差分を増幅することによって、相殺することができる。このため、高精度の電位測定ができる。

（実施例）

（実施例１）

第１図は、この発明の第１実施例を示す。

図において、１は基板、２は基板１の取付部材である。基板１はネジ８で取付部材に固定されている。３は基板の一部をエッチング処理もしくは切削により切り抜いて形成した音片、４は音片３の先端部に形成した測定電極である。測定電極４はスルーホールで裏面パターンへ接続され、同パ

ターンはブリアンプ回路6に接続されている。5は圧電素子で、音片3の支持部付近に接合されている。駆動信号および帰還信号は駆動回路7へ入力されるようになっている。9は音片3の振動を逃がすために基板1に設けた凹部である。

基板1は、第2図のように、高弾性の樹脂板11の両面に導電膜10a、10bで測定電極4と回路パターンを形成したものである。導電膜10a、10bは、メッキ、塗装によって形成してもよいし、導電金属薄膜をラミネートして形成してもよい。測定電極4と回路パターンは、通常の印刷配線板（プリント板）と同じ工程で形成されている。

基板1は、第3図のように、りん青銅、エリンバ等の高弾性の金属薄板12に、絶縁膜13を印刷した後、その上に導電膜14を印刷して測定電極4と回路パターンを形成したものでよい。

絶縁膜13は、絶縁剤をコーティングするか、絶縁フィルムを焼付けて形成する。導電膜14は、導電性塗料の焼付け、あるいは蒸着によって

形成することができる。

この実施例の表面電位センサーは、第4図のように、開口部16を有する箱体（シールドケース）15でカバーして使用する。

次に作用を説明する。

実施例のセンサーでは、測定電極4と回路パターンを形成した基板1を切り抜いて音片3を作るので、つまり、音片3と測定電極4と回路パターンが1つの基板1で形成されているので、各要素1、3、4の相対的位置関係を寸法精度よく決めることができる。また、箱体15の開口部16と上記各要素1、3、4の位置関係も精度よく決めることができる。このため、電位測定の精度が向上する。

また、上述した理由で、表面電位センサーの厚みが薄くなるので、センサーの小型、軽量化が可能である。その上、基板1の製造と音片3の切り抜き工程が比較的単純であるので、自動化が可能になる。したがって、製造コストの低減が可能となる。

#### （実施例2）

第5図は第2実施例を示す。この実施例は、基板1を切り抜いて一対の音片3a、3bを、その支持部を中心に互いに対称に設けたものである。圧電素子5a、5bは音片3a、3bに対称に接合されている。圧電素子5a、5bは、一方が駆動用、他方が振動検出用として用いられる。図中、第1図における同じ部分には同符号が付してある。

この実施例によれば、音片3aと3bが、第6図のように、互いに逆位相で振動してバランスするため、外部への振動の漏れが無く、また音片3a、3bが外部よりの機械的雑音によって悪影響を受けない。また、基板1を取り付ける部材を軽量化できる利点がある。その他の作用効果は第1実施例と同じである。

#### （実施例3）

第7図は第3実施例を示す。この実施例は、第2実施例における音片3bの先端部に、音片3aの測定電極4と対称の位置に第2の電極4a

を設け、この第2の電極4aの信号をブリアンプ6の差動入力に入力するようにしたものである。

この実施例によれば、測定電極4に誘導される被測定物の表面電位以外の雑音成分を、第2の電極4aの誘起電圧との差分を増幅することにより相殺することができるので、高精度の電位測定が可能となる。その他の作用効果は第1実施例と同じである。

#### （発明の効果）

以上説明したように、この発明によれば、

- （1）電位測定の精度をあげることができ、
- （2）小型、軽量であり、（3）組立てが簡単で、自動化でき、したがって、製造コストを低減でき、（4）外部雑音によって悪影響を受けない表面電位センサーを得ることができる。

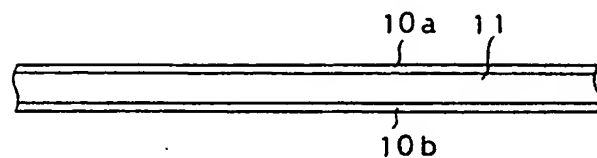
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1実施例を示し、同図（a）は上面図、同図（b）は側面図、同図（c）は底面図、第2図は第1図における基板の

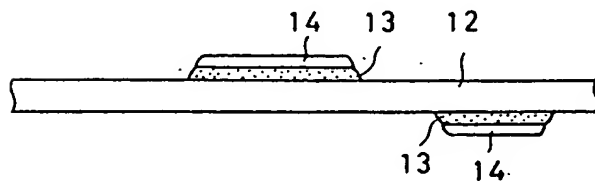
側面図、第3図は第1図における基板の他の態様を示す側面図、第4図は第1図の音片に框体を被せた状態を示す側面図、第5図は第2実施例の上面図、第6図は第5図における音片の振動状態を示す側面図、第7図は第3実施例の上面図である。

- 1 …… 基板
- 3 …… 音片
- 4 …… 測定電極
- 5 …… 圧電素子
- 6 …… プリアンプ回路
- 7 …… 駆動回路

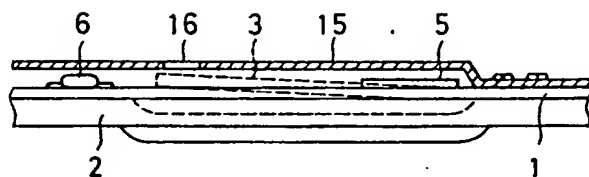
出願人 キヤノン株式会社



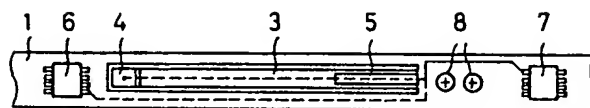
第1実施例における基板の側面図  
第2図



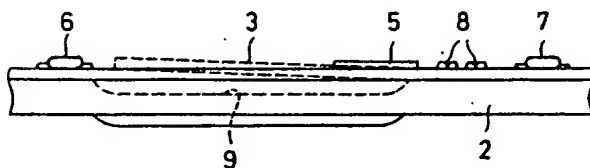
基板の他の態様を示す側面図  
第3図



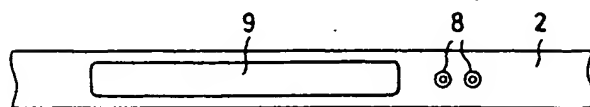
第1実施例の音片に框体を被せた状態を示す側面図  
第4図



(a)



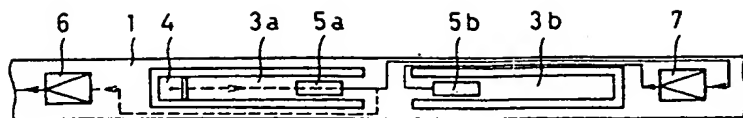
(b)



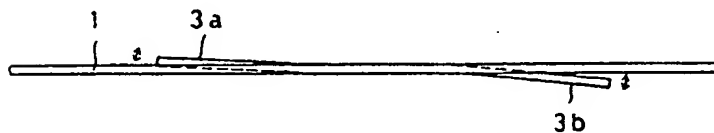
(c)

- 1 : 基板
- 3 : 音片
- 4 : 測定電極
- 5 : 圧電素子
- 6 : プリアンプ回路
- 7 : 駆動回路

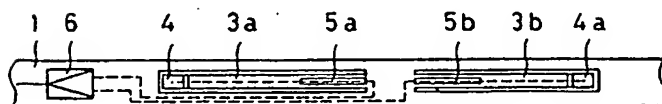
第1実施例の構成図  
第1図



第2実施例の上面図  
第 5 図



第2実施例における音片の振動状態を示す側面図  
第 6 図



第3実施例の上面図  
第 7 図